

⑫ 公開特許公報(A) 平4-6590

⑤ Int. Cl.⁵G 09 G 3/00
G 02 F 1/13
G 09 G 3/36

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

Z 8621-5G
8806-2K
8621-5G

⑬ 公開 平成4年(1992)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光学装置

⑯ 特 願 平2-108079

⑰ 出 願 平2(1990)4月24日

⑱ 発 明 者 川 村 彰 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑲ 発 明 者 外 川 和 夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑳ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 松隈 秀盛

明 細 書

発明の名称 光学装置

特許請求の範囲

1. 1枚乃至複数枚のレンズで構成されたレンズ系を有する光軸と、
 上記光軸上に像を映出させるディスプレイと、
 上記レンズ系下部に上記光軸に対し45°傾けて配設したビームスプリッタと、
 上記ビームスプリッタの前方に配設した液晶シャッタとを具備し、
 上記ビームスプリッタ後方からのぞくことで上記ディスプレイ上の像を虚像として観察し得る様にして成ることを特徴とする光学装置。
2. 第1の請求項に於ける光学装置に於いて両眼球から虚像に至る視線内の少くとも一方に液晶シャッタ等の遮蔽手段を配設し、片方の視覚情報を欠落させる様にして成ることを特徴とする光学装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレンズで像を拡大し虚像として表示する虚像ディスプレイ等に用いて好適な光学装置に関する。

〔発明の概要〕

本発明はレンズで像を拡大し、虚像として表示する虚像ディスプレイ等に用いて好適な光学装置に関し、第1の本発明は1枚乃至複数枚のレンズで構成されたレンズ系を有する光軸と、光軸上に像を映出させるディスプレイと、レンズ系下部に光軸に対し45°傾けて配設したビームスプリッタと、ビームスプリッタの前方に配設した液晶シャッタとを具備し、ビームスプリッタ後方からのぞくことでディスプレイ上の像を虚像として観察する際に外景も瞬時に確認出来る様にしたものである。第2の本発明は第1の発明に於ける光学装置に於いて、両眼球から虚像に至る視線内の少くとも一方に液晶シャッタ等の遮蔽手段を配設し、片方の視覚情報を欠落させる様にして片眼で虚像を見て、両眼で見ている効果を出し、両眼の傾きと

水晶体のピント調整間の矛盾を解消させらる様にしたものである。

〔従来の技術〕

近時レンズと液晶パネルを用いた立体テレビ等が例えば、特開昭59-117889号公報等に提案されている。第9図はこの様な立体テレビの原理説明図である。図に於いて、(6)は実際は複数のレンズから構成された凸レンズであり、この凸レンズ(6)の前方に透過型液晶ディスプレイ(7)を保持手段(8)で凸レンズ(6)と共に保持し、透過型液晶ディスプレイ(7)の表示面(9)に映像を映出させる。この透過型液晶パネル(7)は凸レンズ(6)の焦点距離 f 内に配設する様にされている。又、眼(5)は凸レンズ(6)に対し透過型液晶ディスプレイ(7)の反対側で1~3cmの距離に位置されている。上述の構成で透過型液晶ディスプレイ(7)は凸レンズ(6)の焦点距離 f 内に配設されているため、照射される自然光或は案内光(10)によって透過型液晶ディスプレイ(7)の画像(9)を眼(5)側から凸レンズ(6)を介して見た場合には

(4L)(4R)上の映像を一致させる必要がある。一方人間の左右眼(5L)(5R)間の間隔 l_1 は個人的に異なるため左右凸レンズ(6L)(6R)間の距離 l_2 を動かす必要が生ずる。すると左右虚像面(4L)(4R)に映出される映像位置がずれる問題が発生する。第11図は左右の虚像面がずれた例を説明するための線図である。第11図で(4L)は左目用の虚像面、(4R)は右目用の虚像面である。左眼(5L)でみた虚像面(4L)上の所定の点 A_L 、と右眼(5R)でみた虚像面(4R)上の所定の点 A_R は本来同一場所に表示されるべきものである。

この様なディスプレイを人間が視ると左右眼(5L)(5R)の傾きは左右夫々 θ_L, θ_R となり、平面 S_1 上のA点を仮想的に視ていることになる。ところが、左右眼(5L)(5R)は虚像面(4R)(4L)の点 A_L, A_R にピントを合せているため水晶体のピント調整と両眼の傾きが一致せず眼球疲労へとつながる問題があった。

本発明は叙上の問題点を解決するために成されたもので、その第1の目的とするところは虚像を

実際の映像画像(9)のある位置よりも遠くに拡大して虚像(4)をみることが出来る。第10図は第9図の光学系の平面図であり、左右眼(5L)(5R)と左右の透過型液晶ディスプレイ(7L)(7R)間に拡大用の左右凸レンズ(6L)(6R)を設け、左右の透過型液晶ディスプレイ(7L)(7R)に映出した映像を拡大させると共に立体化された虚像を左右虚像面(4L)(4R)上に映出させる様にしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

第9図及び第10図で説明した従来のレンズ拡大型の虚像ディスプレイでは左右両眼(5L)(5R)の直前に左右凸レンズ(6L)(6R)が配設されているために、この様な構成の虚像ディスプレイを装着すると、外景の確認が全く出来ずこの装置を外さなければ外景を見ることが出来ないため大変危険であった。

更に、左右眼球(5L)(5R)の傾き(輻輳角)と水晶体のピント調整間に矛盾を生ずる。一般には第10図で示した左右眼(5L)(5R)で視る左右虚像面

ハーフミラに反射させて確認できる様にすると共にハーフミラー前方に液晶シャッターを配設して外光の調整が出来る様にして、外景を瞬時に確認できる様にしたものである。本発明の第2の目的とするところは一方の目の手前に液晶シャッターを置き、他の片眼で虚像を視て、両眼で虚像を見る効果を出すので水晶体のピント調整に矛盾を生じないものが得られる。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の光学装置はその例が第1図に示されているように第1の発明は1枚乃至複数枚のレンズで構成されたレンズ系(6)を有する光軸 ox と、光学 ox 上に像を映出させるディスプレイ(7)と、レンズ系下部に光軸に対し45°傾けて配設したビームスプリッタ(2)と、このビームスプリッタ(2)の前方に配設した液晶シャッター(3)とを具備し、ビームスプリッタ(2)後方からのぞくことでディスプレイ(7)上の像を虚像として観察する様にしたものであり、第2の発明は第2図に示されている様に第1の請

求項に於ける光学装置に於いて、両眼球(5L)(5R)から虚像(4L)(4R)に至る視線(12)内の少くとも一方に液晶シャッタ等の遮蔽手段(13)を配設し、片方の視覚情報を欠落させる様にして成るものである。

〔作用〕

第1の本発明はディスプレイ(7)の発光を止めて液晶シャッタ(3)を透過状態にすれば外景を瞬時に確認することが出来る。又、ディスプレイ(7)を発光状態にして像を映出させ、液晶シャッタ(3)を透過状態にすれば外景と虚像の両方を確認することの出来る光学装置が得られるので外景の確認を上述のいずれかで行なえるので外景が眼鏡等を外さなければ行なえない弊害が除去出来る。

第2の発明では片方の視線内に液晶シャッタ(13)を介在させて、両眼の傾きと水晶体のピント調整の矛盾を解消し得るものが得られる。

〔実施例〕

ブレイ(7)は光学 ox 上に配したミラー(1)で反射することで工学的には(11)の位置にあると考えられ、焦点もF位置にあると考えてよいのでビューファインダ用ディスプレイ(7)とミラー(1)を移動させれば凸レンズ(6)と(11)の位置が変化し、虚像(4)の位置を第1図の矢印D-D'で示す様に移動させて視度を調整することが可能となる。又、外景の確認を瞬間的に行ないたい時にはビューファインダ用ディスプレイ(7)の発光を停止させ、液晶シャッタ(3)を透過状態にする様に成せばよい。又、外景と虚像の両者を確認したい時にはビューファインダ用ディスプレイ(7)を発光状態にし、液晶シャッタ(3)を透過状態にすればよいので外景の確認を上述の両者のいずれかで容易に行なうことが出来る。

第2図は本発明の光学装置の他の基本構成光学系を示すものである。第2図で、左右眼(5L)(5R)から左右虚像が映出される虚像面(4L)(4R)に至る光路に於いて、左右眼(5L)(5R)から左右虚像面(4L)(4R)に至る視線の光路は図の様に四角錐(12L)(12R)と成されている。今、右眼(5R)が右虚像面

以下、本発明の光学装置をレンズを像で拡大し、虚像として表示する虚像ディスプレイ装置について説明する。

第1図は本発明の光学装置の基本的構成を示す模式図である。第1図に於いて、1枚乃至数枚のレンズで構成された凸レンズ(簡単のため1枚の凸レンズで示してある。)系(6)の光学 ox に対しミラー(1)を 45° 傾けて配置し、光軸 ox を 90° 折り曲げて、上記凸レンズ系の焦点F₁とミラー(1)の中間に折り曲げた光学 ox に対して垂直にビューファインダ用ディスプレイ(7)を配設する。更に凸レンズ系(6)の下側にビームスプリッタ(本例ではハーフミラー、ハーフプリズム、ダブルウォラストプリズム等も含めてビームスプリッタと記す)(2)を光学 ox に対し 45° 傾けて配設する。このビームスプリッタ(2)の前方に液晶シャッタ(3)を設け、この液晶シャッタ(3)を閉じた状態で液晶シャッタ(3)の前方の眼(5)の位置からのぞくとビューファインダ用ディスプレイ(7)に映出した像を虚像(4)として観察することが出来る。ビューファインダ用ディス

(4R)上に第1図と同様の構成によって虚像をみている場合に、左眼(5L)の左虚像面(4L)の手前に出来る四角錐(12L)の断面に液晶シャッタ(13)を配設し、左眼(5R)が左虚像面(4L)上にみるべき虚像の視覚情報を奪う様にする。この場合に四角錐(12L)の光路に挿入する液晶シャッタ(13)を第3図A、Bに示す様に構成させる。第3図Aは液晶シャッタ(13)が「オン」状態の透過率を示し、第3図Bは液晶シャッタ(13)が「オフ」状態の透過率を示している。第3図Aの「オン」状態では中心の外光の透過率は0%とし、液晶シャッタ(13)の周辺部では25%、更にその外周部では50%、75%と周辺部に行くにしたがって透過率を高くしていく、ただし、50%と75%の透過領域では透過率に波長依存性のないNDフィルタを用い、透過率0%及び25%の部分は液晶シャッタとする。更に、液晶シャッタ(13)とNDフィルタ(13b)の四隅(13a)に比較的大きなRをつけて、液晶シャッタを眼の近くに配置した場合に輪郭がボケて液晶シャッタ(13)の存在が意識されない様にする。第3

図Bの「オフ」状態では液晶シャッタ(13)部分の透過率を50%に選択してある。

この様な液晶シャッタ(13)を第2図に示す様に置いて、この液晶シャッタ(13)を「オフ」状態にすると、右眼(5R)だけで左虚像面(4R)上の虚像を視ていても、両眼で視ている錯覚を生ずる。勿論、液晶シャッタ(13)を右眼(5R)側に設け、ビームスプリッタ及び液晶シャッタ(3)を含む虚像拡大光学系を左眼(5L)側に設けてもよい。この様な錯覚が生ずる理由を第4図で説明する。第4図で左右眼(4L)(4R)の網膜(14L)(14R)上の刺激は視神経(15L)(15R)を通じて視神経交叉部(16)に送られてから視索(17)を介して反対側の脳右半球(18R)と脳左半球(18L)に達する。この様に視神経交叉部(16)で視神経が半交叉しているために左右眼(5L)(5R)で視られた刺激は脳内で合致されて両眼立体視が行なわれる。第2図の例によれば、虚像を表示していない方の眼球における虚像表示領域(第2図の四角錐(13)の領域)の視覚情報が欠落しているために人間の両眼視システムにおいては左眼

の欠落情報を右眼の視覚情報でおぎなって結局両眼で同じ虚像を視る効果が生じると考えられる。

即ち、本例の他の実施例構成によれば虚像を片眼だけで表示しても、人間の視覚処理システム機能を利用して両眼視効果を生みだすために従来の2眼虚像式の様に両眼の傾きと水晶体のピント調整間の矛盾は発生しないことになる。

上述の光学系の構成に於ける、ビューファインダ用ディスプレイ(7)と液晶シャッタ(3)及び(13)の制御回路を第5図に示す。第5図でビューファインダ用ディスプレイ(7)を表示させるためのコントロール信号(19)はディスプレイコントロール回路(21)で生成され、液晶シャッタ(3)及び(13)には液晶シャッタ制御回路(38)からの電圧 V_1 及び V_2 で制御が成される。

先ず、ディスプレイコントロール回路(21)を説明する。コンポジットビデオ信号(20)はR(赤)、G(緑)、B(青)のコンポーネントビデオ信号にデコードするコンポジット-RGBデコーダ(34)及びシンク信号に分離するシンクセパレータ(22)

に供給される。シンクセパレータ(22)ではコンポジットビデオ信号(20)からコンポジットシンク信号(以下CSYNCと記す)(28)が分離される。コンポジット-RGBデコーダ(34)からはRGBのビデオ信号(35)がデコードされてディスプレイコントロール信号発生回路(33)に供給される。シンクセパレータ(22)から出力されたCSYNC(28)はゲインロック(GEN LOCK)回路(29)に供給されて、水平垂直同期信号(以下HSYNC及びVSYNCと記す)(30)及び(31)並にクロック信号(32)を生成しディスプレイコントロール信号発生回路(33)に供給される。ディスプレイコントロール信号発生回路(33)では上述のHSYNC(30)、VSYNC(31)並にクロック信号(32)と手動スイッチ(36)の操作で得られるオン/オフ切換信号(37)並にコンポジット-RGBデコーダ(34)からのRGBビデオ信号(35)からビューファインダ用ディスプレイ(7)を制御するコントロール信号(19)を生成する。

液晶シャッタ制御回路(38)は液晶シャッタ(3)(13)をオン、オフ制御する手動スイッチ(39)から

のオン/オフ切換信号(39a)を液晶シャッタ透過率コントロール回路(40)に供給し、液晶シャッタ(3)又は \wedge 及び(13)をコントロールする電圧 V_1 又は \wedge 及び V_2 を生成する。ここで電圧 V_1 は液晶シャッタ(3)又は(13)の透過率を0%又は50%に設定する電圧であり、電圧 V_2 は透過率を25%又は50%に設定する電圧であり、本例では、電圧 V_1 を液晶シャッタ(3)に供給し、電圧 V_1 及び V_2 を液晶シャッタ(13)に供給する様にする。第6図に上述した液晶シャッタ(13)の側断面図を示す。

第6図で液晶シャッタ(13)の周辺には第3図で説明したNDフィルタ(13a)が設けられている。(13a')は透過率が75%のNDフィルタであり(13a'')は透過率が50%のNDフィルタである。液晶シャッタ(13)は前後ガラス(41)(42)間に液晶(43)を封入し一方のガラス(41)の電極を全面透明導電膜(44)として接地電位に落とすと共に他方のガラスの電極を中心部電極(45)と周辺部電極(46)に分離した透明導電膜とし、周辺部電極(46)に電圧 V_2 を中心部電極(45)に電圧 V_1 を供給する様にして

いる。第7図及び第8図は本発明の光学装置を眼鏡に取り付けた場合の実施例を示すものである。第8図は第7図のA-A方向に断面とした側断面の略線的な光学系を示すものであり、第7図及び第8図によって全体的構成を説明する。図で(50)は本例の光学装置を眼鏡に取り付けた全体的な構成を示し、眼鏡(51)の固定具(52)で光学装置(50)が眼鏡(51)に固定されている。光学装置は第8図に示されている様にビューファインダ用ディスプレイ(7)とミラー(1)を第1の筐体(53)に固定すると共にこの第1の筐体(54)の外側に延設したアーム(55)に眼鏡固定具(52)を垂下させ、この固定具(52)で眼鏡(51)に固定する。第1の筐体(53)には第2の筐体(54)が摺動自在に嵌着され、この第2の筐体(54)に凸レンズ(6)系やビームスプリッタ(2)及び液晶シャッタ(3)が固定され、第1及び第2の筐体間の摩擦によってスライドが成され、先に説明した視度調整が行なわれて、虚像位置をD-D'方向に変化させる。片方の眼鏡(51)のレンズ面と平行に液晶シャッタ(13)が固定具(52)で取り付け

られている。第5図で説明したディスプレイコントロール回路(21)及び液晶シャッタ制御回路(38)は筐体(60)に内蔵され、手動操作スイッチ(36)及び(39)は筐体(60)の例えば左側面に取り付けられ、接栓(61)を介してコントロール信号(19)及び電圧 V_1 及び/又は V_2 がビューファインダ用ディスプレイと液晶シャッタ(3)及び(13)に供給される。コンポジットビデオ信号(20)は小型VTR(62)から筐体(60)側に接栓(63)を介して供給される。小型VTRと制御回路系の内蔵された筐体(60)は一体化され、肩から下げるか、バンド等で腰に固定する様に成されている。

尚、本発明は8mm VTRにカメラを接続すればカメラのビューファインダの光学装置として利用することも出来る。更に赤外線カメラを接続して液晶シャッタを透過状態とすればヘッドアップディスプレイ(操縦者等が必要とする情報をフロントガラス内面に虚像として外景と重畳するディスプレイ)の光学装置にも利用できるもので、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更し得ること

は明らかである。

〔発明の効果〕

本発明の光学装置によれば液晶シャッタを閉じて虚像を視ている時に瞬間に外景だけを見ることが出来る様に切り換えたり、液晶シャッタを開けたままで虚像と外景を同時に確認することが出来るので、従来の様に外景の確認を行なうとき光学装置を顔から外す必要がなく、瞬間に外景の確認が出来る。更に片目だけで虚像を表示して頂くにもかかわらず両眼で虚像を視ている効果が得られ、両眼の傾きと水晶体のピント調整に矛盾を生じない光学装置を得ることが出来る。

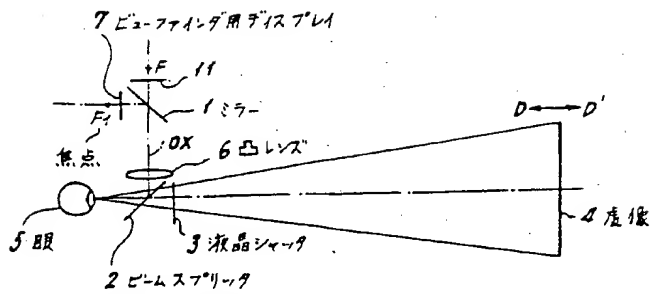
図面の簡単な説明

第1図は本発明の光学装置の一実施例を示す原理図、第2図は本発明の光学装置の他の実施例を示す原理図、第3図は本発明に用いる液晶シャッタの構成図、第4図は両眼視効果の説明図、第5図は本発明の光学装置に用いる制御回路の一実施例を示す系統図、第6図は本発明に用いる液晶シ

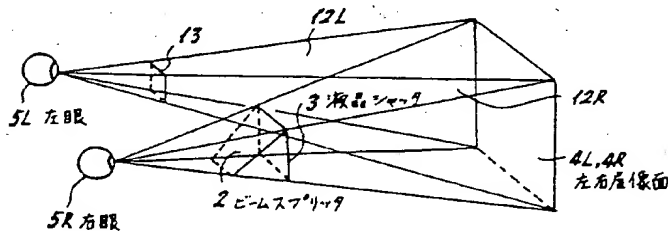
ャッタの側断面図、第7図は本発明の光学装置の全体的な構成図、第8図は第7図のA-A方向に沿った側断面図、第9図は従来の液晶立体テレビの光学系の模式図、第10図は従来の液晶立体テレビの平面図、第11図は虚像面のずれを説明するための線図である。

(2)はビームスプリッタ、(3)(13)は液晶シャッタ、(5)は眼、(6)は凸レンズ、(7)はビューファインダ用ディスプレイである。

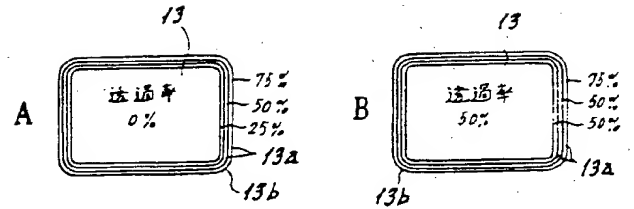
代 理 人 松 隈 秀 盛



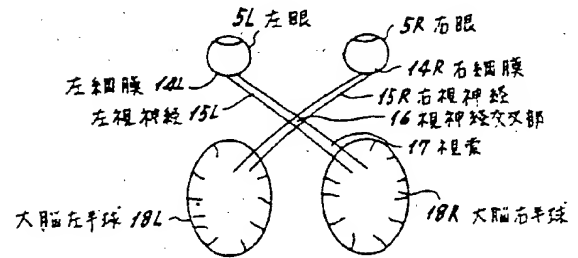
本発明の光学装置の一実施例を示す原理図
第1図



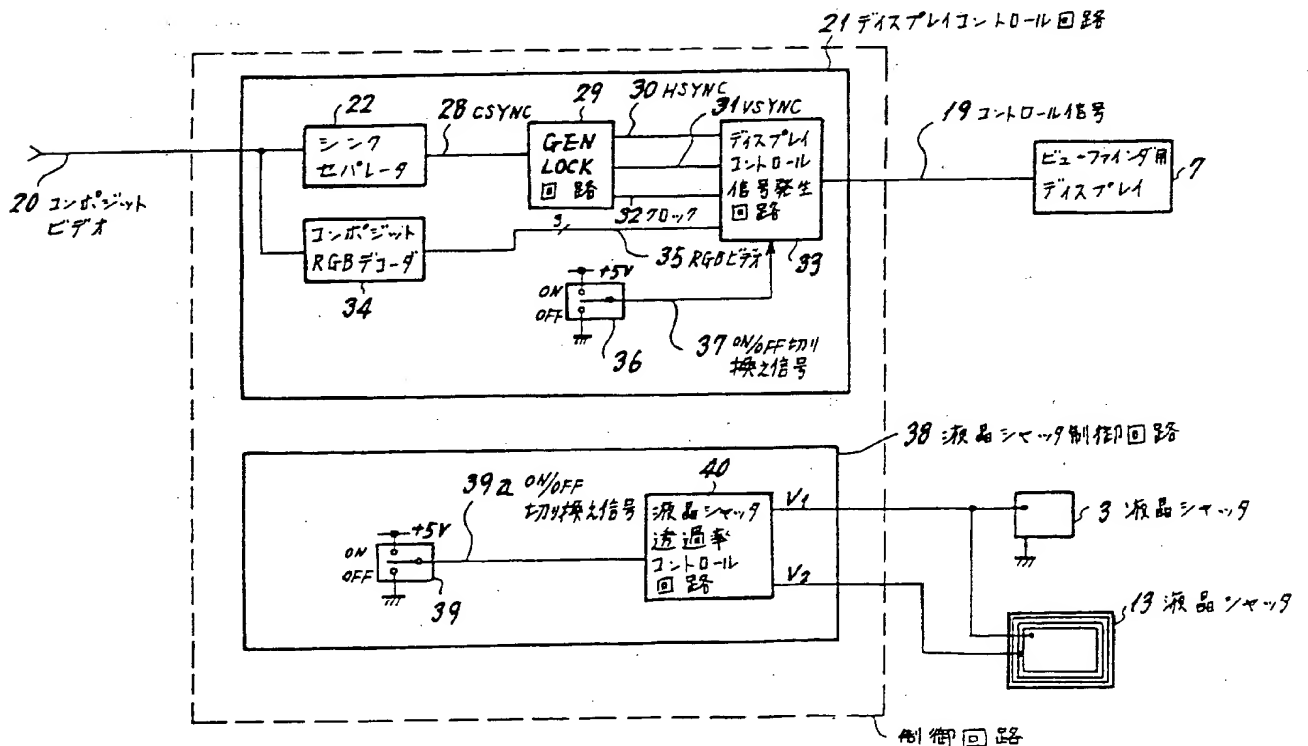
本発明の光学装置の他の実施例を示す原理図
第2図



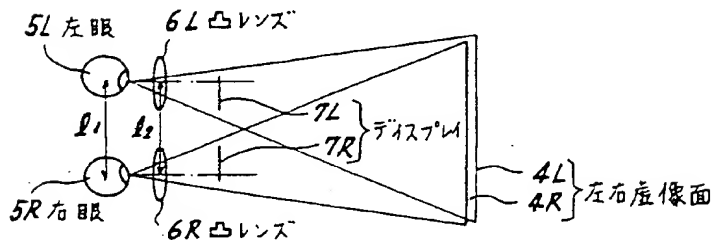
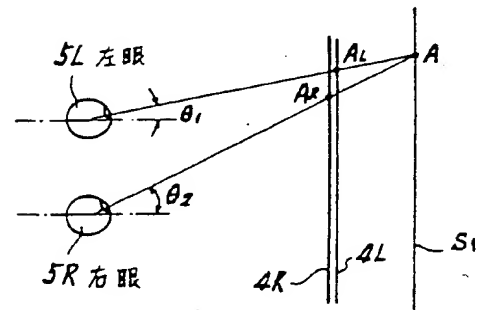
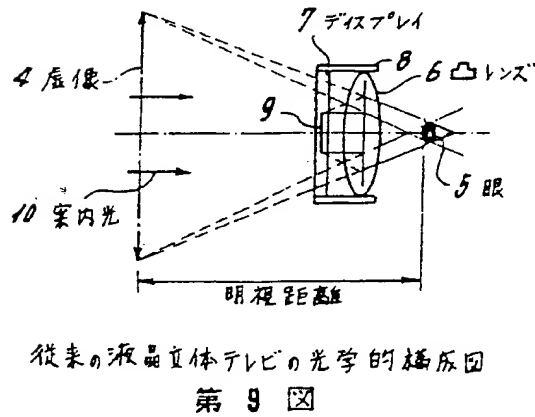
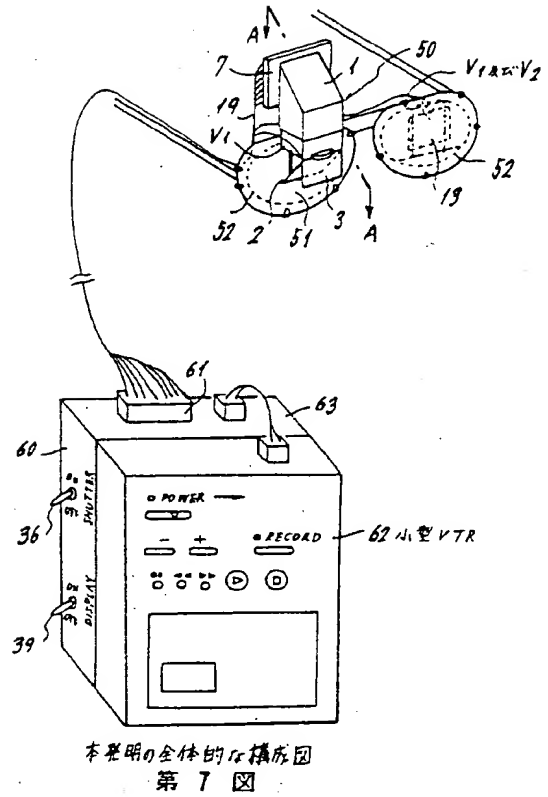
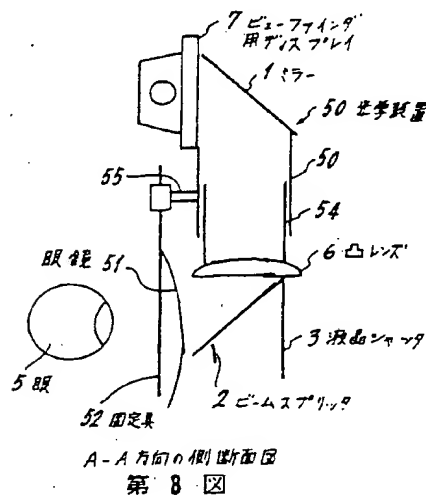
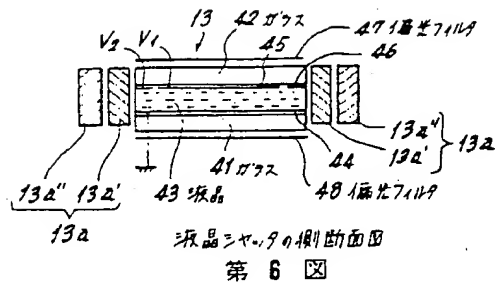
液晶シャッターの構成図
第3図



両眼視効果の説明図
第4図



本発明の制御回路の一実施例を示す系統図
第5図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-006590

(43)Date of publication of application : 10.01.1992

(51)Int.Cl.

G09G 3/00
G02F 1/13
G09G 3/36

(21)Application number : 02-108079

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 24.04.1990

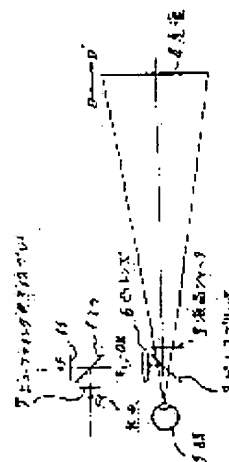
(72)Inventor : KAWAMURA AKIRA
TOGAWA KAZUO

(54) OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To confirm an outside scene instantaneously by providing an optical axis where a lens system is arranged, a display which projects an image on the optical axis, a beam splitter which is arranged below the lens system slantingly at 45° to the optical axis, and a liquid crystal shutter.

CONSTITUTION: A mirror 1 is arranged slantingly at 45° to the optical axis ox of the convex lens system 6 composed of one - several lenses, the optical axis ox is bent by 90° , and the display 7 for a viewfinder is arranged halfway between the focus F1 of the convex lens system and the mirror 1 perpendicularly to the optical axis ox. Further, the beam splitter 2 is arranged below the convex lens system 6 slantingly at 45° to the optical axis ox and the liquid crystal shutter 3 is provided in front of the beam splitter 2. Therefore, while the liquid crystal shutter 3 is closed, an image projected on the display 7 for the viewfinder can be observed as a virtual image 4 from the position of the eye 5 in front of the liquid crystal shutter 3. Consequently, the light emission of the display 7 is stopped and the liquid crystal shutter 3 is placed in a transmission state to confirm the outside scene instantaneously.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

A08

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office